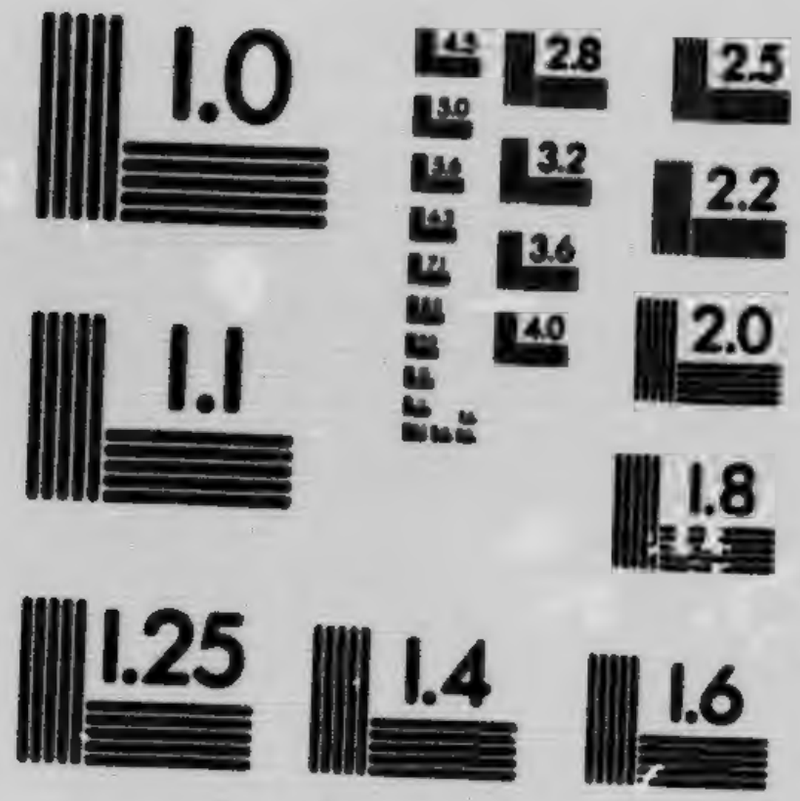
MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)



APPLIED IMAGE Inc
1653 East Main Street
Rochester, New York 14609 USA
(716) 482 - 0300 - Phone
(716) 288 - 5989 - Fax

P551.5
C228

SERVICE METEOROLOGIQUE

DU CANADA

INSTRUCTIONS AUX OBSERVATEURS

1914

P551.5
C228b

SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE
DU CANADA

INSTRUCTIONS

POUR

l'observation des pluies, neiges, températures

ET

DIVERS PHÉNOMÈNES.

Ouvrage publié en 1893 par C. CARPMAEL, M. A.
Directeur du service Météorologique du Canada.

Traduit de l'anglais par ULRIC BARTHE,
Sous la direction du Service Hydraullque de la Province de Québec.

QUÉBEC
Imp. DUSSAULT & PROULX
1914

B. Q. R.
NO. —★

PRÉFACE

Le motif saillant des observations sur les condensations atmosphériques, c'est de pouvoir déterminer la quantité de pluie tombée dans une région quelconque d'un pays, pendant une période de temps également quelconque.

Or, l'expérience démontre que la répartition des pluies est très inégale, telle localité étant souvent visitée par de fortes averses, tandis que telle autre, à une distance d'un mille ou deux, n'en recevra que peu ou point du tout.

Il en résulte que, pour de courts intervalles, on est exposé à de très fausses conclusions si les observations se limitent à un petit nombre de localités. En opérant par longues périodes, il est possible que ces inégalités finissent par s'équilibrer à un certain degré; mais si elles dépendent de causes locales permanentes, elles ne peuvent manquer de reparaître également dans la totalisation de la pluie tombée durant de longues périodes.

On voit, par ce qui précède, que pour dégager l'élément d'incertitude résultant des inégalités locales dues à des causes passagères ou permanentes, et afin d'arriver à des conclusions exactes, il importe que les postes d'observations pluviales dépassent de beaucoup en nombre ceux où se fait l'observation des autres phénomènes météorologiques, de sorte que pour chaque poste outillé pour observations complètes répétées trois fois ou plus par jour, il en faut au moins cinquante pour l'observation des pluies.

Cette brochure a pour principal objet d'expliquer le mode de mesurage en hauteur des pluies et neiges tombées dans un endroit donné par périodes successives de vingt-quatre heures de même que pour de plus courts intervalles, ainsi que la manière d'enregistrer les observations et d'en faire rapport au bureau central de météorologie du Canada; il y est aussi question de l'enregistrement des *heures* de pluie ou de neige, de même que de la température dominante de la journée et des phénomènes atmosphériques qui s'y produisent.

Disons de suite aux personnes qui seraient disposées à consacrer quelques minutes par jour à la pluviométrie, mais qu'en dissuaderaient peut-être la longueur du questionnaire en plusieurs colonnes et la profusion de notes explicatives qui y sont, *que la partie essentielle de la tâche à laquelle elles sont invitées se borne à noter tous les matins la quantité de pluie ou de neige tombée dans les vingt-quatre heures;* et qu'à toute station établie dans le principe pour la mesure de la pluie, on pourra considérer comme secondaires les informations à fournir sur les autres sujets.

Voici, pour la gouverne des observateurs disposés à aller au-delà du mesurage quotidien des chutes de neige et de pluie, la liste des autres colonnes du tableau par ordre d'importance:

(1) Heures initiales et finales, pluie ou neige.
(2) Hauteur totale de la neige sur le sol.
(3) Traîneaux.
(4) Hauteur mesurée à 9 h. du soir.
(5) Durée en heures.
(6) Température et phénomènes.

Quant à l'importance relative de la *régularité* des inscriptions à faire dans les diverses colonnes, on remarquera que, si une omission sous la rubrique "Hauteur de pluie ou de neige" enlève à vrai dire toute valeur à cette colonne, il n'en est pas

67120

de même d'omissions passagères dans les autres colonnes; on devra cependant se rappeler qu'il est toujours préférable de s'en tenir à l'usage ponctuel d'une ou deux colonnes en laissant les autres en blanc, que de jeter des notes au hasard dans plusieurs colonnes.

Ainsi, bien qu'une description complète de la température de chaque jour soit d'une grande valeur, il serait encore mieux de s'en tenir à quelques catégorie, de phénomènes, un ou plus, tels que brouillards, tonnerre, éclairs, aurores boréales etc., et de se faire une règle absolue de ne jamais manquer de noter l'espèce qu'on a choisie chaque fois qu'il y a lieu, plutôt que de donner force détails pour certains jours, puis ensuite de se contenter d'une note insignifiante ou de ne rien mettre du tout.*

REMARQUES RELATIVES AU CHAPITRE SUPPLEMENTAIRE

La température générale d'un district, important élément de son climat, est déduite des observations relevées sur différents points de la région.

Sans doute les variations de température d'un point à un autre ne sont pas du tout à comparer à celles qu'on observe pour les pluies; il est tout de même désirable, pour ne pas être dérouté par des causes locales, d'avoir un bien plus grand nombre d'observatoires de température que ceux où se font les observations complètes.

Pour cette raison, on fournit des thermomètres à quelques-unes des stations pluviométriques, pourvu que ceux qui en ont charge s'engagent à faire les observations demandées avec toute la ponctualité désirable.

On devra bien se mettre en tête que ces observations, pour être de quelque utilité, devront être faites avec la même régularité que celles des pluies.

---

* Ne pas conclure de là qu'il n'y aurait aucun mérite à relater d'une façon circonstanciée les températures exceptionnelles, même si en temps ordinaire l'observateur se bornait à noter les faits sous la rubrique particulière de son choix.

SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU CANADA

INSTRUCTIONS AUX OBSERVATEURS QUI TIENNENT UN REGISTRE DE PLUIES, NEIGES, TEMPÉRATURES, PHENOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES ET AUTRES.

CHAPITRE PREMIER

MESURE DE LA PLUIE ET DE LA NEIGE

SECTION I

LE PLUVIOMÈTRE

(1) **Quantité de pluie exprimée en hauteur.**—La pluie tombée dans un temps déterminé est communément exprimée par la profondeur ou *hauteur* de l'eau qui s'accumulerait sur une surface parfaitement horizontale si pas une goutte ne pouvait s'écouler, ni être évaporée, ni absorbée par le sol.

(2) **Description générale du pluviomètre.**—L'appareil doit être un récipient ouvert au sommet pour recevoir la pluie à mesure qu'elle tombe, et dont le rebord, c'est-à-dire la ligne de division entre l'eau de pluie reçue dans le vaisseau et celle qui tombe au dehors, doit être sur un plan horizontal parfait. Pour que cette division soit parfaite, le rebord doit être finement tranché.

Comme l'eau de pluie, dans un vase ouvert, perdrait ordinairement de son volume par évaporation, le fond du Pluviomètre a la forme d'un entonnoir, par lequel l'eau passe dans un récipient au-dessous.

Le *volume*, ou nombre de *pouces cubes* contenus dans le récipient, est vérifié au moyen d'une éprouvette graduée en verre dans laquelle le contenu du récipient est transvasé; on trouve la *hauteur* de la pluie en divisant ce volume par la superficie de l'orifice, c'est-à-dire par le nombre de pouces carrés qu'il mesure.

(3) **Diverses formes de l'orifice.**—Les orifices de pluviomètres peuvent affecter des formes diverses, carrées, oblongues ou circulaires. Ces dernières doivent être préférées parce que les refoulements causés par l'action du vent sur la surface latérale de l'appareil, lesquels pourraient affecter la quantité d'eau pénétrant dans l'orifice, sont mieux neutralisés contre l'action du vent si la forme est circulaire.

Les orifices circulaires offrent cependant cette objection que leur superficie se décompose en nombreuses décimales, ce qui en fait un diviseur difficile.

Pour l'observateur ayant à se servir d'un pluviomètre de ce genre, l'opération de division du volume à chaque observation peut être facilitée au moyen de tables donnant les profondeurs correspondantes à divers volumes; ce travail peut encore

être supprimé tout à fait par l'emploi de l'appareil aujourd'hui d'usage presque universel aux stations du service météorologique canadien.

(4) Pluviomètre en usage dans le service météorologique du Canada.—La spécialité de cet instrument, c'est que son orifice a une superficie de 10 pouces carrés, de sorte que pour trouver la hauteur des pluies il suffit d'en diviser le volume par 10, c'est-à-dire de déplacer le point décimal d'un chiffre vers la gauche.

Exemple: Pour un volume de pouces cubes de 11.2, 4.3, 2. 4, 2.37.
La profondeur en pouces est de 1.12, 0.43, 0.20, 0.04, 0.237.

Pour l'apparence générale de l'appareil et de ses divers accessoires voir, figure 1, page 27, où A représente le pluviomètre complet, et B l'éprouvette.

Le Pluviomètre est ainsi constitué:

(1) La partie supérieure, consistant en un cylindre vertical dont la section transversale a une superficie de 10 pouces carrés, ouvert au sommet pour recevoir l'eau de pluie, et relié au fond par un entonnoir à un tube par lequel l'eau passe dans un récipient au-dessous.

Cette partie supérieure est soit en cuivre ou en tôle émaillée; dans les deux cas, elle est terminée en haut par un rebord cylindrique en cuivre, à section nettement tranchée. Les côtés verticaux sont assez hauts pour empêcher la pluie de ricocher hors du vase lorsqu'elle tombe dans l'entonnoir. Cette partie de l'appareil est montrée renversée à la figure *C* dans la gravure.

(2) Le grand récipient, sur lequel s'ajuste la partie supérieure, est soit en cuivre, soit en tôle, voir *D*.

(3) Le petit récipient (*E*) contenu dans le précédent, reçoit directement l'eau de pluie par l'entonnoir. Il est assez grand pour contenir un peu plus de 5 pouces cubes. Il est quelquefois évasé à sa partie supérieure pour s'ajuster à la circonférence de l'entonnoir, diminuant ainsi la surface d'eau exposée à évaporation.*

(4) La base, vase extérieur (en tôle), sur lequel le grand récipient s'appuie par un collet incliné, lequel empêche l'introduction de la pluie dans la base. Voir figure *F* dans la gravure.

(5) Position ou mode d'exposition du Pluviomètre.—L'appareil doit être placé dans un lieu ouvert, sur terrain plat, hors de la portée du bétail ou des gamins, à une distance suffisante des bâtiments, clôtures, arbres, ou de tout autre objet susceptible de gêner la libre entrée des eaux de pluie, même lorsqu'elles tombent très obliquement. Le vaisseau de base doit être solidement *fixé*† au sommet d'un bloc d'environ trois pouces au-dessus du sol, de sorte que l'orifice de l'appareil soit d'environ un pied au-dessus du sol.‡

Il est essentiel que l'orifice soit strictement de niveau; autrement la pluie qui y entre ne serait pas égale à celle tombée sur une surface plane de 10 pouces carrés.

Il ne faut jamais laisser d'herbe, de plantes, etc., croître au-dessus du niveau de l'orifice de l'appareil à six pieds à la ronde.

(*) On fournit d'ordinaire deux de ces petits récipients.

(†) Faute de fixer solidement la base, on s'expose à voir le tout emporté par un vent violent ou dérangé de niveau. En la plaçant simplement sur le sol sans rien pour la fixer (ce qui est arrivé quelquefois à tort), on court le risque que l'appareil perde le niveau; en outre, sur le sol, la base est plus exposée à la rouille que fixée au haut d'un poteau.

(‡) Dans les endroits où, par suite de forts abaissements de température en hiver, la neige est exposée à une grande épaisseur même en temps pluvieux, il est préférable de placer l'appareil sur un poteau d'une plus grande hauteur que celle mentionnée au texte.

Autant que possible, l'appareil doit toujours être installé à proximité du sol de préférence aux élévations, parce que, pour certaines causes restées jusqu'ici inexpliquées, un pluviomètre placé sur un toit emmagasine beaucoup moins d'eau de pluie que s'il était près du sol. Lorsqu'on ne peut trouver un endroit convenable à terre, on aura soin de consigner le fait, en indiquant à quelle hauteur et dans quelles conditions est faite l'installation.

(6) **Comment procéder avec l'appareil.**—Portez au dehors le second petit récipient de rechange. Enlevez la partie supérieure de l'appareil constituée par l'orifice et l'entonnoir. Retirez le petit récipient qui se trouvait dans le pluviomètre et remplacez-le par celui de rechange, à moins que la pluie n'ait été plus que suffisante pour remplir le premier; en ce cas, *si la pluie a momentanément cessé**, il faut rapporter le grand récipient avec le petit qui est plein, à la maison ou dans l'endroit où est l'éprouvette, afin de procéder au mesurage†.

Mesurez la pluie dans l'éprouvette en pouces cubes, en dixièmes, et en centièmes approximatifs. Si la pluie donne plus de 5 pouces cubes, remplissez l'éprouvette exactement jusqu'à la marque de 5 pouces une ou plusieurs fois; mesurez ensuite le reste et additionnez les différents mesurages. Ainsi, si la pluie remplit deux fois l'éprouvette à la ligne de 5 pouces, puis 3 des grandes divisions et 4 des petites, on aura comme contenu un volume de 13.4 pouces, ce qui donne 1.34 pouce de profondeur.

Pour lire l'éprouvette, il faut la placer sur une table fixe et bien de niveau, en bonne lumière, et mettre l'œil juste au niveau de la surface de l'eau.

(7) **Diverses précautions.**—S'il tombe une neige sèche, on pourra mettre sur l'appareil un couvercle fourni à cette fin; mais si cette neige est fondante ou mêlée à la pluie, de sorte qu'elle ne séjournerait probablement pas sur le sol et ne pourrait être mesurée comme neige, le pluviomètre ne doit pas être couvert, le tout mélangé de pluie et de neige doit être traité comme eau de pluie.

Si l'appareil est découvert pendant une chute de neige sèche, tout ce qui en est entré dans l'appareil doit être rejeté au dehors avant que la pluie commence; dans le cas où on aurait oublié de le faire, la quantité de précipitation reçue dans l'appareil doit être réduite du dixième‡ de l'épaisseur de neige reçue dans l'appareil pendant qu'il était ouvert.

Comme il est impossible d'empêcher l'introduction de la rosée, de la grêle, etc., dans l'appareil, toute cette humidité, à l'exception de la neige qui peut y être tombée sèche et subséquemment liquéfiée, sera traitée comme eau de pluie.

Dans le cas de gelée subite ou en perspective, il faut s'empresser de mesurer l'eau déjà reçue dans l'appareil, au lieu d'attendre l'heure régulière, de peur que l'appareil ne crève sous l'action de la glace.

L'éprouvette et le récipient de rechange doivent être soigneusement essuyés après chaque observation et tenus au sec.*

(*) Si, au moment de l'observation, la pluie continue de tomber et que l'observateur prévoie qu'elle sera plus que suffisante pour remplir le petit récipient, il devra aller chercher un vase propre et bien sec pour recevoir l'eau de pluie qui sera ensuite mesurée à la maison. De cette façon, on pourra laisser l'appareil continuer à recevoir l'eau de pluie, et il n'en sera rien perdu.

(†) L'éprouvette ne doit jamais être introduite dans le récipient.

‡ Pour les raisons mentionnées à l'article 11, 4e ligne, cette déduction est probablement un peu excessive.

* Il serait bon, pour préserver l'appareil de la rouille, de prendre l'habitude d'en essuyer toutes les pièces après chaque observation, à moins qu'il ne pleuve alors. Pour la même raison, il serait désirable que les parties intérieures de l'instrument fussent de temps à autre exposées à l'air lorsque le temps est beau.

(8) **Les heures du mesurage.**—Si les observations étaient également praticables à toute heure, sans s'occuper de la convenance personnelle des observateurs, la meilleure heure à adopter, lorsqu'il ne se fait qu'une observation par vingt-quatre heures, serait certainement à la fin de la journée météorologique, c'est-à-dire à minuit; on aurait alors la quantité de pluie tombée dans le cours de la journée. C'est ainsi qu'aux stations où minuit est l'une des heures régulières fixées pour d'autres genres d'observation, on fait alors le mesurement de la pluie en plus de celui qui a lieu à l'heure commune à toutes les classes de stations. Quant au choix d'une heure réglementaire pour tous, comme le matin convient mieux à la grande majorité des personnes qui sont alors moins sujettes à s'absenter de la maison, il est préférable en somme, lorsqu'il ne se fait qu'une observation par jour, d'adopter 7 heures du matin pour le mesurage des pluies.

Pour l'observateur consentant à faire deux mesurages réguliers par jour, l'autre heure devrait être 9 heures du soir.†

SECTION II

DE LA MESURE DE LA NEIGE

(9) **L'opération a deux objets en vue :**

(1) Constater l'épaisseur moyenne de la neige tombée sur le sol dans un temps donné.

(2) La profondeur d'eau représentée par cette neige lorsqu'elle est fondue.

(10) **Comment on mesure l'épaisseur** —La méthode la plus simple est au moyen d'une baguette graduée en pouces. La mesure doit être prise de la surface de la neige fraîche tombée à la surface du sol, ou (s'il y avait déjà de la neige sur le sol au mesurage de la veille), à la surface de la neige qui couvrait alors la terre. Les observateurs experts peuvent estimer assez bien l'épaisseur sans l'aide d'une baguette.

La mesurage doit se faire en deux ou plusieurs endroits où la neige est plane et ne semble pas avoir formé de bancs; la moyenne peut alors être prise pour l'épaisseur.

(11) **Equivalent de la neige en profondeur d'eau.**—Quelques-uns laissent leur pluviomètre ouvert, croyant que la neige qui s'y introduit égale en volume celle qui tombe sur le sol. Cela peut être assez juste lorsque le temps est *parfaitement calme*, mais au moindre vent, l'appareil reçoit une légère partie de la neige qui tomberait sur la terre; il est facile de s'en convaincre en examinant le mouvement des flocons aux approches de l'appareil. Cette méthode étant rejetée comme manquant de précision, en voici deux autres qui peuvent servir:

(1) Mesurer la profondeur comme il est dit à l'article 10, et prendre comme acquis que *dix* pouces de neige donneront, liquéfiés, un *pouce* d'eau. D'après une longue série d'expériences faites sous la direction du feu Général Sir H. Lefroy, ci-devant directeur de l'Observatoire de Toronto, on en est venu à la conclusion que cette relation de 1 à 10 est exacte en moyenne. On n'affirme pas qu'elle l'est dans tous les cas, car la neige varie en densité; mais dans l'ensemble les erreurs auxquelles on s'exposerait en l'acceptant comme juste ne sont pas plus consi-

† Quelques observateurs mesurent la pluie dès que le temps s'est éclairci, ou immédiatement après une forte averse. En ce cas, la profondeur alors constatée devrait être notée temporairement dans un cahier de poche, sauf à être ajoutée ensuite au mesurage pris *à la prochaine heure* réglementaire.

dérables que celles qui résultent d'autres méthodes souvent réputées plus précises.

(2) Le second moyen de trouver l'équivalent d'eau consiste à faire fondre la neige recueillie, au moyen d'un appareil appelé *nivomètre*.

Cet appareil consiste en un cylindre creux en métal, ouvert aux deux bouts, long d'environ douze pouces, et dont la section transversale a une superficie égale à l'orifice du pluviomètre.

La manière de s'en servir consiste à le plonger verticalement dans la neige plane jusqu'à ce que son extrémité inférieure touche la surface de la neige tombée depuis la fin de la précédente période, ou jusqu'à ce qu'elle atteigne le sol s'il n'y a pas eu de nouvelle neige dans l'intervalle.

Enlevez un peu de la neige environnante, glissez une feuille de tôle sous l'appareil, que vous soulevez avec son contenu; faites fondre la neige et mesurez l'eau qu'elle a rendue.

Comme la neige peut être d'inégales profondeur et densité en différents endroits, il est bon de répéter l'opération en deux endroits ou plus, et de prendre la moyenne des solutions.

La fusion ne doit pas se faire sous l'action directe du feu, à cause de la déperdition par évaporation qui en résulterait. Il est préférable de mettre la neige dans un vaisseau haut et étroit de manière à diminuer la surface d'évaporation, et d'y répandre *l'entier* contenu d'un vaisseau *entièrement* rempli d'eau chaude. Le tout doit être ensuite agité jusqu'à complète liquéfaction de la neige; on en retire alors juste assez d'eau pour remplir le vase d'où l'eau chaude a été prise; l'eau qui reste est enfin mesurée de la même manière que l'eau de pluie.

(12) **Heures auxquelles on mesure la neige.**—Les heures de mesurage pour la neige doivent être exactement les mêmes que pour les eaux de pluie.*

CHAPITRE II

Courte description de certains phénomènes

SECTION I

Phénomènes d'optique

(13) **L'arc-en-ciel.**—L'arc-en-ciel consiste en deux arcs concentriques, un inférieur ou primaire, l'autre supérieur ou secondaire, tous deux composés de bandes concentriques des couleurs du prisme dans cet ordre: violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange, rouge† qui se surjettent et se fondent l'une dans l'autre.

Dans l'arc *primaire* la bande violette est la plus basse et la rouge la plus haute, tandis que l'ordre est renversé dans l'arc *secondaire* ou supérieur, où la bande intérieure est rouge, et la bande extérieure violette.

Les arcs sont formés par la réfraction et la réflexion des rayons solaires péné-

---

* L'évaporation, le dégel peuvent réduire la neige; parfois, elle peut disparaître tout-à-fait avant l'heure réglementaire de mesurage. En pareil cas, particulièrement si le temps est doux, chaque fois que l'observateur le juge nécessaire, il doit s'assurer, au meilleur de son jugement, de la quantité de neige tombée en différents temps dans la journée, et prendre la somme comme chute totale.

† Comme aide-mémoire, on peut désigner l'ordre des couleurs par l'assemblage de leurs initiales, formant le mot VIBVJOR.

trant les gouttelettes d'eau répandues dans la partie du firmament la plus éloignée du soleil.

En formant l'arc primaire, les rayons pénétrent les gouttes d'eau par le haut, y subissent une réflexion intérieure et en sortent par le bas pour l'œil du spectateur.

Dans la formation de l'arc secondaire, le rayon pénètre la goutte d'eau par le bas, y subit deux réflexions à la partie postérieure de la goutte, et finalement en émerge par le haut dans la direction de l'œil du spectateur. La déperdition de lumière causée par cette double réflexion explique que l'arc secondaire est toujours plus effacé que le primaire.

Le centre des deux cercles est au point du firmament exactement opposé au soleil. Il est par conséquent au-dessous de l'horizon, sauf au couchant du soleil; il est alors sur la ligne de l'horizon.

Le rayon (ou moitié du diamètre de l'arc primaire) est de 42° degrés, et de 53° pour le secondaire.

On conclut de ce qui précède:

Que si le soleil est à l'horizon, les demi-cercles des deux arcs peuvent être visibles au complet.

Que si le soleil a une altitude de moins de 42 degrés, les deux arcs peuvent être visibles.

Que si l'altitude du soleil est de 42 à 53 degrés, l'arc secondaire seul est visible.

Que si le soleil est plus haut que 53 degrés, ni l'un ni l'autre arc n'est visible.

Que si le spectateur est dans un endroit élevé son horizon visuel sera abaissé, et il lui sera possible de voir une plus grande étendue de l'arc-en-ciel que si son poste d'observation était plus près du niveau du sol.

(14) **Arc-en-ciel Lunaire.**—La lumière de la lune produit des arcs-en-ciel exactement de la même manière que le soleil; mais lorsqu'ils sont visibles, ce qui est très rare, ils sont généralement de teinte blanche ou jaunâtre. Le centre d'un arc-en-ciel lunaire est nécessairement au point exactement opposé au centre de la lune.

(15) **Couronnes Lunaires et Solaires.**—Les couronnes lunaires consistent en anneaux légèrement colorés encerclant la lune. Parfois, on en voit deux ou plus, le diamètre du deuxième étant le double, et celui du troisième le triple du diamètre de l'anneau intérieur. Le diamètre de ce dernier varie de 2 à 4 degrés. Pour chacun de ces anneaux, le rouge est à la bordure extérieure, le violet en dedans.

Les couronnes solaires sont rarement visibles à l'œil nu, à cause de l'éblouissant éclat de l'astre. Elles peuvent être visibles si l'on se sert de verres colorés.

(16) **Halos, Parhélies et Parasélènes.**—Les halos sont de grands cercles d'un diamètre défini, l'un de 45 degrés, l'autre de 92, qu'on voit rarement ensemble. Les couleurs sont faibles, surtout celle du plus grand, qui est blanchâtre ou tout à fait blanc. Le grand halo est très fréquent. Lorsque le halo présente les couleurs du spectre, ce qui arrive rarement, le rouge est à l'intérieur.

Parfois le halo s'intensifie en deux points lumineux, un de chaque côté de l'astre. C'est ce qu'on appelle le Parhélie ou la Parasélène (faux soleil, fausse lune).

SECTION II

Aurores Boréales

(17) Diverses formes d'aurores.—L'aurore boréale se présente sous six formes différentes.

(1) *Aurore-Crépusculaire.*—Lueur dans le Nord, ressemblant à l'aube matinale.

(2) *Arcs Lumineux.*—Arcs, cercles ou zones, formés à diverses altitudes, d'ordinaire entre N.-E. et N.-O., n'étant parfois que l'extrémité d'un segment, ou encore offrant l'aspect d'un massif éventail déployé en immense colonne arquée traversant le ciel de l'Est à l'Ouest. Ce système procède souvent du Nord au Sud, mais d'ordinaire n'excède guère le zénith.

(3) *Stries.*—Aiguilles lumineuses, d'ordinaire émergeant d'une arche ou d'une noire masse de vapeurs déployée le long de l'horizon septentrional, ou à quelques degrés au-dessus.

(4) *Couronnes.*—Zone circulaire autour du pôle de l'aiguille d'inclinaison, c'est-à-dire autour du point du firmament visé par la pointe de l'aiguille d'inclinaison. A Toronto, ce point est d'environ 15 degrés au Sud du zénith, mais sa position varie suivant l'endroit. La couronne est formée de guirlandes de vapeurs boréales, blanches ou de diverses couleurs spectrales, avec stries rayonnant de la circonférence.

(5) *Ondes.*—Ondulations dont le mouvement ascendant fluctue généralement vers le centre de la couronne le long des fibres de la draperie, procédant parfois de l'Est à l'Ouest le long d'une ligne arquée.

(6) *Nuages d'aurore.*—Banc de vapeurs laiteuses dans le Nord, dont la densité et l'apparente profondeur présagent l'intensité de l'aurore qui suivra.

(18) Classification des aurores.—De toutes ces variétés, on peut tirer les quatre catégories suivantes d'aurores:

1e Catégorie.—Comprenant au moins *trois* des quatre plus magnifiques formes d'aurores, savoir: arcs, stries, couronnes et ondes.

2e Catégorie.—Une combinaison de *deux* des principaux types de la 1ère catégorie désignerait la 2ème.

3e Catégorie.—La présence d'une seule des formes les plus rares, soit striée ou arquée, ou ondulée, mais sans couronne et de faible intensité, indiquerait une aurore de 3ème classe.

4e Catégorie.—On pourrait mettre dans cette catégorie le type le plus ordinaire d'aurore, par exemple un simple crépuscule boréal, ou quelques draperies.

CHAPITRE III

MODE DE NOTATION DU TEMPS ET DES PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES

(19) Remarques préliminaires.—Les modifications des conditions d'humidité de l'atmosphère. qui constituent largement ce qu'on appelle "le temps qu'il fait", et les manifestations qui en résultent, désignées sous le nom de phénomènes atmosphériques", sont si intimement liées entre elles qu'il n'est guère possible d'assigner à chacune sa place propre dans tous les cas. La distribution indiquée dans la nomenclature qui suit doit en conséquence être con-

sidérée quelque peu arbitraire. Quelques-uns des termes adoptés pour désigner l'état de la température pourraient tout aussi bien s'appliquer aux phénomènes, tandis que d'autres ne se rapportent pas autant à la température qu'à certains effets de température qui demandent à être notés.

L'état du temps et la manifestation des divers phénomènes peuvent être indiqués, soit en caractères d'alphabet, soit par des symboles conventionnels. Les indications par lettres appartiennent pour la plupart au système de otation introduit par l'amiral Beaufort; les autres signes ou symboles sont surtout ceux recommandés par le congrès de Vienne en 1873. On a trouvé bon, cependant, de supprimer quelques-uns des signes d'alphabet et de les remplacer par des symboles, auxquels on a encore ajouté.

(20) Notation de l'état de la température en lettres et symboles.

	LETTRES	SYMBOLES	
	b		Ciel bleu.
	c		Nuages espacés.
†		⊕	Temps couvert, firmament voilé de nuages dans toute son étendue.
†		◎	Temps s'éclaircissant.
	d		Pluie fine.
	f	≋	Brumeux.
†		∼	Brouillard, condensation de vapeurs dans l'air.
		∞	Nuage de poussière.
†		⁞⁞	Enfumé.
	g		Temps sombre.
	h	▲	Grêle.
		△	Grésil ou graupel.
	l	↳	Eclairs.
	p		Averses passagères.
	q		Bourrasque, grain.
	r	●	Pluie persistante.
	s	✱	Neige.
†		↕	Rafales ou tourbillons de neige.
		→	Paillettes de glace flottantes dans l'air.
		↕→	Tempête de neige. Poudrerie.
	t		Tonnerre.
		⇱	Orage avec tonnerre.
	u		Temps menaçant.
†		ⓥ	Visibilité d'objets terrestres à distance par temps nuageux ou clair.
	w	⌓	Rosée.
		⌶	Gelée blanche.
		V	Givre.
		∼	Verglas.
		↗	Grand vent.

Quelques signes nouveaux qui ne figurent pas au code recommandé par la Conférence de Vienne ont été ajoutés à la liste précédente. Ce sont: "Temps couvert", "Eclaircie", "Brouillard par condensation de vapeurs", "Enfumé", "Rafales de neige", "Visibilité d'objets terrestres à distance", une dague † à gauche de la colonne les indique.

(21) Signes de notation des Phénomènes.

⦶ Couronne solaire.
⊕ Halo solaire.
Couronne lunaire.
Halo lunaire.
Arc-en-ciel.
Aurore polaire.

Notes explicatives sur les signes précédents:

(22) Comme degrés d'intensité, on n'a qu'à accoler aux lettres et symboles les exposants 0 ou 2 qui signifieront suivant le cas par exemple: 0 neige légère; 2 forte neige.

(23) (*b*) La lettre (*b*), sans accompagnement d'autres signes, signifie temps clair. Elle a été choisie au début parce qu'un ciel sans nuage est généralement beau durant le jour, on peut également s'en servir pour le même état du firmament pendant la nuit, et d'une manière générale dans tous les cas où le ciel sera clair, quelle qu'en soit la nuance.

Le signe (*b*) suivi de (*c*) accuse la présence de quelques nuages détachés, lorsque l'étendue claire l'emporte de beaucoup sur celle des nuages.

Lorsque la transparence de l'air est tamisée de vapeurs ou de fumée, la lettre (*b*) doit être accompagnée du signe de brouillard par condensation, de poussière, ou de fumée suivant le cas.

(24) Le signe (*c*) seul veut dire nuages détachés avec intervalles clairs, mais n'implique pas nécessairement une plus grande étendue nuageuse que claire.

(25) La brume est indiquée par (*f*) ou ≋, lorsqu'il y a du brouillard tout autour du spectateur.

Pour exprimer un léger brouillard ou buée terrestre, on n'a qu'à ajouter l'exposant **0** au signe de temps brumeux.

On ne doit se servir du signe ∽ que lorsque le brouillard formé de vapeurs condensées s'interpose entre le regard et le ciel.

Le signe ∞ pour nuage de poussière doit être employé lorsque la transparence de l'air est voilée de poussière en suspension dans l'atmosphère.

(26) De l'emploi des lettres (*d*), (*p*), (*q*) et (*r*).

(*d*) pour pluie fine indique que la pluie est composée de minces gouttelettes, sans vouloir dire si elle est passagère ou persistante, tandis que (*p*) (averses passagères) indique des ondées fréquentes mais de courte durée, lesquelles peuvent être elle-mêmes abondantes ou légères, comme par exemple ce qu'on appelle les 'averses d'avril".

La lettre (*r*) dans la colonne "température" indique pluie, sans impliquer que les gouttes d'eau sont exigües comme par la lettre (*d*); elle indique de plus que la pluie est assez persistante, c'est-à-dire sans fréquentes interruptions, sans cependant impliquer qu'elle soit de longue durée.

Par la lettre (*q*), on entend une bourrasque ou une série de bourrasques, c'est-à-dire d'assez grands coups de vent de courte durée, tandis que (*pq*) veut dire que le vent est accompagné de pluie, et (p^2q^2) signifie grands coups de vent avec averses passagères, mais abondantes.

(27) De l'emploi des lettres (*g*) (*u*).

La lettre (*g*) désigne un temps sombre, non nécessairement menaçant; ceci

est l'affaire de la lettre (*u*), qui de son côté n'annonce pas nécessairement un temps sombre, attendu que l'absence de soleil n'est pas un élément essentiel de l'état menaçant de l'atmosphère.

(28) La grêle est indiquée par la lettre (*h*) ou le symbole ▲. L'un ou l'autre peut être indifféremment employé pour désigner la grêle, que les grains soient petits ou gros, pourvu qu'ils aient forme de cristaux.

Le grésil ou graupel est indiqué par le signe △. Les grains sont petits, leur forme est celle de minces feuillets de glace sans structure cristalline. C'est lorsqu'ils tombent mêlés de pluie qu'on leur donne le plus souvent le nom de grésil.

(29) *Tourbillons de neige.*—Ce signe dénote les chutes de neige passagères. Leur degré d'intensité peut être exprimé par l'addition des exposants (○) ou 2.

(30) *Cristaux ou pailettes de glace.*—On entend par là ces minuscules glaçons qui paraissent parfois flotter dans l'air, scintillant au soleil. On les observe surtout en temps clair et par les grands froids.

(31) *Visibilité d'objets éloignés.*—Le terme ne se rapporte pas à la transparence de l'air, car l'état de l'atmosphère qu'il exprime peut exister par un temps nuageux ou non, il est même plus fréquent lorsque l'aspect général du ciel est menaçant. C'est aussi celui qu'on constate souvent entre deux fortes averses. On a substitué le signe figurant sur la liste précédente à la lettre (*v*), à cause de la ressemblance de celle-ci au signe adopté pour le givre par le Congrès de Vienne.

(32) On désigne par (*l*) ou ↳ les éclairs non accompagnés de tonnerre, qu'il s'agisse de simples fulgurations ou d'autres variétés.

(33) Le frimas est ce phénomène de cristallisation d'humidité qu'on observe sur les arbres et autres objets lorsque la température s'élève subitement à la suite d'un grand froid.

Verglas.—Par ce mot, on désigne la croûte glacée qui se forme sur le sol, les arbres, etc., à la suite des pluies d'hiver qui se congèlent sur le champ. Le verglas diffère du frimas en ceci, que le frimas est formé par la condensation des vapeurs, et conséquemment n'offre pas la même surface miroitante.

CHAPITRE IV

Enregistrement des Observations

SECTION I

REGISTRE DES FAITS RELATIFS A LA STATION ET AUX APPAREILS

(34) Les conclusions à tirer des observations notées à une station météorologique dépendent largement de sa situation géographique, de son altitude, des caractéristiques physiques du district où est située cette station, de la situation qu'elle occupe dans ce district, du genre d'installation où se font les observations, ainsi que de la qualité des instruments employés et de la manière dont ils sont exposés. Afin que chaque station puisse tenir un journal régulier de tout ce qui concerne le district, l'installation et les appareils, on lui fournit un registre intitulé "Record of Facts relative to Station and Apparatus". Au commencement de ce livre se trouvent les instructions détaillées sur la nature des faits à consigner et sur la manière de le faire.

SECTION II

DIRECTIONS POUR LA TENUE DU REGISTRE DES PLUIES, NEIGES, TEMPÉRATURES ET DIVERS PHÉNOMÈNES

(FORMULE 23)

(35) **Têtes de pages.**—Inscrire en tête de chaque page le mois, l'année, les noms de la station, du comté, de la Province, et de l'observateur.

Colonnes intitulées "Pluies".

(36) **Heures initiales et finales, etc** —Dans les deux premières colonnes, mentionner les heures entre lesquelles la *première* pluie a commencé et la *dernière* a fini, telles heures devant être d'un minuit à l'autre, commencement et fin de la journée météorologique, autrement dit la journée civile ordinaire.

S'il s'agit d'une pluie continue depuis la veille et persistante après minuit, qui commence la journée, l'heure initiale est indiquée par cette mention "Through 0^{h}a" et si la pluie persiste après minuit, fin de la journée, l'heure finale est indiquée par cette mention: "Through midt" or "Thr midt".

Si l'on n'est pas certain du temps initial, les heures entre lesquelles la pluie paraît avoir commencé doivent être mentionnées. Exemple: si c'est entre minuit et 5 h. du matin, on écrit $\frac{0a}{5a}$

La même remarque s'applique à la fin de la pluie.

Dans la colonne "Duration in hours", on doit mentionner le nombre d'heures durant lesquelles, *au meilleur de la connaissance de l'observateur*, la pluie a tombé.

Colonnes pour "Neige"

(37) **Heures initiales, etc.**—Même manière de procéder exactement comme pour le registre des pluies.

Colonnes du Mesurage Matinal

(38) **Profondeur des pluies.**—La hauteur d'eau de pluie mesurée à l'heure adoptée pour l'observation chaque matin doit être enregistrée *pour la journée où est fait le mesurage** sans s'occuper des heures pendant lesquelles a duré la pluie. Ainsi, la pluie mesurée à 7 h. du matin le 10 du mois doit être mise au compte du 10, qu'elle soit réellement tombée pendant la journée du 10 ou pendant une partie du 9.

Le pluviomètre doit invariablement être examiné à l'heure fixée pour les observations, qu'on suppose ou non qu'il ait plu.

Si alors on ne constate pas une quantité appréciable de pluie dans l'instrument, et que cependant l'observateur sache qu'il a plu depuis l'observation précédente, il doit inscrire la lettre (*r*); mais s'il n'a aucune raison de croire que la pluie soit tombée, il doit laisser l'inscription en blanc.

(39) **Mesure de la neige à 7 h. du matin.** — L'épaisseur de neige

* Dans le cas où l'observateur aurait fait plus d'une observation ou mensuration supplémentaires entre les deux heures réglementaires d'observation, les mesures notées à ces diverses observations partielles doivent être ajoutées à celle de la prochaine heure réglementaire (voir note sur l'article 8).

à enregistrer le matin à 7 h. est l'addition des chiffres relevés aux précédentes observations jusqu'à 7 h. du matin. D'ordinaire les mesurages se font à 7. h. du matin; mais lorsque le temps est doux, ou si la neige menace de disparaître en tout ou en partie, plutôt que de remettre le mesurage à l'heure réglementaire, il importe que l'observateur mesure ou évalue en différents temps les couches de neige; il inscrira ensuite le total des diverses mesures. Cette somme totale, si les évaluations ont été bien faites, égalera le chiffre qui aurait été trouvé d'un coup à 7 h. du matin si la neige n'avait rien perdu en volume (voir note sur l'article 12).

S'il n'est pas assez tombé de neige pour blanchir le sol, on mettra la lettre (*s*) au lieu du chiffre d'épaisseur.

(**40**) **Colonne "Neige Fondue"**.—parfois intitulée "*Equivalent en eau*". Si l'observateur est pourvu d'un nivomètre, il doit inscrire ici la hauteur d'eau obtenue par liquéfaction; s'il n'en a pas, il laisse la colonne en blanc.

(**41**) Colonne "*Précipitation totale*", parfois dite: "*Pluie et neige fondue*".

Le chiffre à mettre ici est le total de l'addition de *l'équivalent en eau* (si la colonne précédente est utilisée) à l'épaisseur de pluie.

Dans le cas où la colonne précédente est laissée en blanc, un dixième de l'épaisseur de neige (non fondue) est ajouté comme équivalent approximatif à la hauteur en pluie.

Exemple: La hauteur en pluie étant 0.37 pouces et l'épaisseur en neige 3.2 pouces, l'équivalent approximatif d'eau par rapport à la neige est de 0.32 pouce, soit une précipitation totale de 0.69 pouce.

Observations de nuit

(**42**) Dans le cas où l'on ferait deux examens du pluviomètre par 24 heures, le second aura lieu à 9 h. du soir, en procédant exactement comme pour l'observation du matin.

Il est bon de faire une observation chaque soir aussi bien que tous les matins; mais si l'observateur ne se fait pas une règle de mesurer la pluie tous les soirs, le faisant seulement de temps à autre, il devra inscrire la hauteur relevée à 9 h. du soir. A cet examen du soir, s'il constate qu'il n'a pas plu, il doit inscrire 0.0, mais laissera la colonne en blanc s'il a omis cet examen de 9 h. du soir.

(**43**) Si on observe le pluviomètre régulièrement à 9 h. du soir, de même qu à 7 h. du matin, la colonne du soir doit être laissée en blanc chaque fois qu'après examen du pluviomètre, on n'y trouve aucune trace de pluie.

(**44**) Les observateurs qui ne relèvent pas les hauteurs le soir sont priés de le faire le dernier soir du mois, ils sont aussi priés d'enregistrer la première pluviométrie du mois au bas de la page du mois écoulé, de même qu'en tête de la page du mois nouveau.

(**45**) Les articles 42, 43, 44 s'appliquent également au registre de la neige jusqu'à 9 h. du soir.

(**46**) **Colonne "Traîneaux"**.—Ecrire dans cette colonne, 1, 2, ou 3 pour définir l'état général des routes dans le voisinage de la station, 0 pour chemins impassables, 1 pour mauvais, 2 pour bons.

Si la circulation en traîneau est interrompue pendant sa saison habituelle, on inscrit 0; lorsque la saison est finie, on laisse la colonne en blanc.

(**47**) Colonne "Epaisseur totale de neige sur le sol".—Cette colonne est réservée à l'épaisseur totale de la couche de neige restant sur le sol pour dis-

tinguer des couches enregistrées consécutivement. S'il n'existait pas de causes de diminution, le chiffre égalerait le total de toutes les précédentes chutes de neige de la saison; mais, comme les couches sont réduites par compression, de même que par déperdition pour cause d'évaporation et de dégel, ce qui reste réellement sur le sol est d'ordinaire beaucoup moindre que l'addition totale mentionnée ci-dessus. Il suffirait d'enregistrer cette hauteur totale une ou deux fois par semaine (les lundis et jeudis), la profondeur approximative étant donnée pour les bois, la rase campagne, comme pour les routes, de cette manière par exemple: "Bois 20; champs 20; routes 8".

(48) **Rubrique "Etat général de la Température"**.—Dans la partie réservée à la température, il sera loisible à l'observateur de se servir de mots au lieu de signes * pourvu que l'espace soit suffisant.

Lorsqu'on emploie deux signes ou plus pour indiquer des conditions simultanées, c'est-à-dire qui se présentent au même moment, on doit les écrire côte à côte sans intervalle entre eux; mais s'il s'agit de faits qui se sont produits en différents temps au cours de la période qu'il s'agit de décrire, les signes ou groupes de signes représentant des occurrences successives sont écrits dans leur ordre, séparés par points-et-virgules (;).

Ce travail aurait encore plus de valeur si l'on indiquait l'heure respective du commencement et de la fin de chacun des faits relatés par signes ou groupes de signes; ce qui peut se faire en mettant l'heure initiale à gauche, celle de la fin à droite de chaque signe, le tout enfermé entre points-et-virgules.

Les variations de température sont très souvent *graduelles*, de sorte qu'il n'est pas toujours possible de dire à quelle heure s'est produit tel ou tel changement; il est possible aussi que l'heure précise soit inconnue de l'observateur. Dans l'un ou l'autre cas, celui-ci peut indiquer les heures entre lesquelles s'est produit le changement sous forme de fraction, la première en date au-dessus de la ligne fractionnelle. Par exemple si pendant la matinée, disons entre 6 et 8 heures, jusqu'entre 11 h. et midi, il y a eu temps clair légèrement voilé de buée, la manière de le dire en abrégé sera: $\frac{6}{b} \rightsquigarrow \frac{11}{}$.

Il n'est pas nécessaire de marquer (*a*) pour avant-midi; (*p*) pour après-midi, vu qu'il y a des colonnes séparées pour ces deux périodes.

Comme on l'a dit à l'article 19, certains termes descriptifs du temps peuvent s'appliquer également à certains phénomènes; par exemple, lorsqu'il s'agit d'une condition de température d'assez rare occurrence ou de très courte durée, ou bien lorsqu'on a à décrire les effets de certaines conditions atmosphériques.

Voici par exemple, des cas où l'observateur peut à sa discrétion transférer certains signes de l'article 20 à la colonne des phénomènes:

Grêle.

Tonnerre ou éclairs de courte durée;

Rosée, gelée blanche, givre.

Verglas, cristaux flottants.

Lorsqu'on se sert du signe de grand vent, *la direction* du vent est indiquée par la position de la flèche, la plume en l'air pour vent de Nord, à droite pour vent d'Est, et ainsi de suite.

(49) **Direction et force du vent.**—On n'attend pas des observateurs munis de cette formule un registre systématique du vent; mais ceux qui en auraient le bon vouloir n'auraient qu'à faire un trait de règle dans l'espace des Re-

* Ce mot "signes" comprend également les lettres du code.

marques, faisant une colonne pour 7 h. du matin, une autre pour 9 h. du soir si l'on a l'habitude d'examiner le pluviomètre à cette dernière heure; ils y indiqueraient la direction * d'où soufflait le vent au moment de l'observation, au plus près des huit points en ajoutant "faible", "modéré", "fort" ou "frais", "violent", "ouragan", suivant le degré d'intensité.

(50) **Colonne intitulée "Phenomena and time of occurrence."**—Ecrivez dans cette colonne les signes indicatifs de tout phénomène qui peut se produire pendant la journée de vingt-quatre heures, avec l'heure où il se produit, ou du moins les heures intermédiaires en la manière expliquée à l'article 58. Ici il sera nécessaire d'ajouter les lettres (*a*) ou (*p*) pour avant-midi ou après-midi, aux indications d'heures.

S'il s'agit d'une aurore, il faudra en désigner l'espèce aux termes de l'article 18, le numéro de la catégorie étant écrit en chiffres romains au-dessous du signe d'aurore.

S'il s'agit de bolides ou grands météores, l'heure, la position et la direction devront être soigneusement notées.

(51) **Colonne ou espace des Remarques.**—Voici les détails à consigner ici:

(1) Noter ce qui concerne les appareils et leur emploi, rupture, changement d'instrument, déplacement ou changement d'heure d'observation. Si par accident l'observation est prise avant ou après l'heure réglementaire, il sera important de le noter dans les Remarques.

(2) Noter ce qui concerne tout phénomène pour lequel on n'a pas trouvé d'espace dans la colonne précédente, avec au besoin renvoi à l'endroit où une description plus détaillée est donnée.

(3) Mentionner les évènements périodiques qui se rattachent à la marche des saisons, tels que.

(a) Première neige, première gelée, première apparition des traîneaux, formation ou débâcle des glaces, ouverture et clôture de la navigation; reprise ou interruption des travaux de moulin, été des sauvages, etc.

(b) Arrivée ou départ des oiseaux migrateurs, premier croassement des grenouilles, etc.

(c) Bourgeonnement et floraison des plantes, maturité des fruits, etc.

SECTION III

DES RAPPORTS MÉTÉOROLOGIQUES

(52) Les rapports mensuels transmis seront des copies fidèles du registre. Les observations sont consignées au fur et à mesure dans le registre quotidien. Les rapports ou bulletins transmis tous les mois au bureau central doivent en être de fidèles transcriptions. Dès que le mois est terminé, le feuillet détaché du bulletin, après collation attentive avec les notes du journal* doit être expedié par la poste à l'adresse du "Directeur, Bureau Météorologique, à Toronto".

Les rapports météorologiques sont transportés par la poste au taux des imprimés, soit 1 cent par 4 oz., et aux mêmes conditions.

On peut mettre le rapport soit dans une enveloppe portant un timbre de 1

---

* Toujours donner la direction astronomique et non celle du compas.

* Il importe de faire cette collation à deux, sur lecture à haute voix.

cent pourvu que l'enveloppe ne soit pas cachetée, soit dans un pli postal de 1 cent, ouvert aux deux bouts. Ni l'enveloppe, ni le pli ne doivent rien contenir de la nature d'une lettre, aucune communication étrangère au rapport ne doit être écrite.

(53) Règles d'uniformité et de clarté.—Soit dans le registre, soit dans les rapports, observer les règles suivantes:

(1) Eviter l'emploi des fractions ordinaires, n'employer que les décimales. Ainsi dix et demi s'écrira 10.5 et non 10½.

(2) Tout le long d'une même colonne, on doit procéder avec le même nombre de décimales; lorsqu'il manque un chiffre dans l'une des numérations décimales, le remplacer par (○). Il faut de plus mettre (○) à la place des unités manquantes:

Par exemple si dans une même colonne se trouvent les chiffres: 6.23, 4.5, 7, .47, .6
il faudra mettre: 6.23, 4.50, 7.00, 0.47, 0.6

parce que la première manière de chiffrer, tout en étant correcte peut être une cause d'erreurs.

(3) Lorsqu'une observation a été omise, l'espace où elle aurait dû être consignée est laissé en blanc. Pour aucune raison ne doit-on y insérer le signe (○).

(4) Lorsque les lectures faites à la même heure sont les mêmes plusieurs jours de suite, les inscriptions doivent être répétées chaque fois. On ne doit jamais indiquer une répétition par un blanc, un trait, ou aucun autre signe.

(5) Les chiffres, lettres, etc., doivent être écrits distinctement, uniment, sans floriture, de manière à éviter toute méprise.

(54) Conjectures strictement interdites.—On est particulièrement prié de se rappeler que, lorsqu'une observation a été accidentellement omise, il ne faut jamais essayer de la remplacer par des à peu près; l'observateur doit s'en tenir à consigner ce qu'il a vu de ses yeux, si invraisemblable que cela puisse paraître.

CHAPITRE V

REMARQUES DIVERSES

(55) Conservation des caisses d'emballage.—Lorsqu'un appareil est reçu, on doit mettre à part, dans un endroit sec et propre, l'emballage et son couvercle, et les conserver avec soin, ne jamais s'en servir pour d'autres usages, de sorte qu'ils soient disponibles dans le cas où on en aurait besoin pour renvoyer l'appareil ou pour le transférer ailleurs.

(56) Renvoi des appareils sur instructions seulement.—Lorsqu'un appareil est avarié ou supposé l'être, on ne doit pas le renvoyer au bureau central ni l'envoyer réparer ailleurs, sans y être préalablement autorisé.

Lorsqu'on découvre ou qu'on suspecte un défaut ou une avarie, le fait doit être rapporté au bureau-chef d'après la formule 26. Ce rapport peut accompagner le prochain rapport régulier s'il n'y a que trois jours à attendre, ou une lettre si l'observateur a affaire à écrire pour quelque autre objet. Dans tous les autres cas, le rapport peut être envoyé par la poste sous enveloppe ouverte avec timbre de 1 cent.

(57) Feuilles séparées pour rapports au sujet d'instruments, etc.—Tout rapport au bureau central au sujet d'instruments endommagés, de déplacements, ou de circonstances affectant leur emploi ou leur exposition, avec recom-

mandations pour le mieux, doit être transmis au moyen de la formule 26, tel qu'expliqué à l'article 56.

(58) **Formules spéciales pour réquisitions.**—Les demandes d'instrument ou de papeterie, etc., ne doivent pas faire le *matière d'une lettre*, mais doivent être écrites sur une carte postale à cette fin, ou sur quelque autre formule de réquisition, ou sur quelque papier exclusivement consacré à cet objet.

A la rigueur, on peut motiver telle réquisition au moyen d'une lettre ne traitant d'aucune autre affaire.

(59) **Aucun prêt d'appareils sans autorisation.**—Nul observateur ayant en dépot un instrument appartenant au Dominion Canadien n'a le droit de le transférer à une autre station à moins qu'il n'en ait été spécifiquement autorisé par le bureau central, même s'il croyait n'en avoir pas besoin lui-même, parce qu'en agissant ainsi il *détruirait* les fins pour lesquelles l'instrument lui a été confié; l'un de ces objets étant de se garer contre l'interruption des observations dans le cas d'accident aux instruments dont il se sert.

L'observateur, connaissant dans une localité appropriée quelque personne compétente disposée à s'occuper de météorologie, devrait la signaler au bureau central à Toronto; mais il ne lui est pas permis de munir la station projetée des instruments qui lui sont confiés pour son propre usage.

(60) **Conservation soigneuse des formules.**—Les agents sont priés de garder en lieu sûr tout le répertoire du service météorologique séparément de toute autre papeterie, afin d'amoindrir les risques de perte.

(61) **Liste d'ouvrages sur la météorologie.**—Aux observateurs disposés aux études météorologiques, on recommande de consulter quelques-uns des ouvrages suivants:

Buchan, A. Handy book on Meteorology.
Herschell, Sir John. Meteorology.
Loomis, Professor E. Treatise on Meteorology.
Scott, R. H. Weather Charts and Storm Warnings.
Abercromby, Hon. Ralph. Weather.
Julien Loisel. "Guide de l'Amateur Météorologiste".
L'Abbé Th. Moreux. "La Foudre, les orages, la grêle".
Marcel Moye. "Météorologie Populaire".
A. Berget. "Physique du Globe et Météorologie".
Alfred Angot. "Traité Elémentaire de Météorologie".

CHAPITRE VI—SUPPLÉMENTAIRE

Des thermomètres et de la manière de s'en servir pour enregistrer la Température Atmosphérique

(62) **Thermomètre enregistreur à maxima.**—Dans cet instrument, qui est un thermomètre à mercure, l'intérieur du tube capillaire est contracté ou obstrué près du réservoir par l'insertion d'une parcelle de porcelaine de telle façon que, bien que l'expansion de mercure occasionnée par l'élévation de la température soit suffisante pour pousser la colonne de mercure au-delà de l'obstacle ou de la

contraction, sa cohésion n'est pas suffisante pour la ramener en arrière lorsqu'il se contracte par suite d'un abaissement de température.

Lorsque le mercure forme une colonne continue, l'instrument est dit ajusté. Si la température reste invariable ou qu'elle s'élève, la colonne reste intacte, mais si la température s'abaisse, le mercure au-dessous de l'obstacle retraitera dans le réservoir ou bulbe, laissant stationnaire la colonne supérieure de mercure. L'extrémité supérieure de cette colonne indiquera alors le point maximum de température atteint pendant la période qui s'est écoulée entre le moment où l'instrument a été ajusté et celui de la lecture.

Pour ajuster l'instrument, ce qu'on doit faire immédiatement après lecture du maximum, prenez-le par le haut, le réservoir étant bas, et balancez-le délicatement, ou secouez-le par le haut, en longueur, jusqu'à ce que la continuité de la colonne ait été rétablie. Il faut avoir soin d'échauffer le moins possible le thermomètre par le contact de la main, car la température ainsi acquise continuerait à être indiquée tant que la température ambiante n'aurait pas rejoint ou dépassé ce point. Si la température de l'air n'atteignait pas le degré de chaleur accidentellement produit par le contact des doigts, il est clair que l'instrument donnerait un faux maximum plus élevé que le maximum réel.

Le thermomètre à maxima doit être suspendu dans une position quasi horizontale en abaissant suffisamment le bout du réservoir pour empêcher le mercure de glisser vers l'autre extrémité du tube, ce qui pourrait arriver si cette extrémité était plus basse que la partie contractée du tube près du réservoir.

(63) **Thermomètre enregistreur à minima.**—Le thermomètre à minima généralement employé est à l'alcool; son tube capillaire contient un petit index formé de deux minuscules sphères reliées par une tige mince et courte, lequel glisse avec quelque résistance dans l'alcool qui ne doit jamais cesser de l'envelopper. Ce thermomètre est suspendu en ligne horizontale.

Lorsque la colonne d'alcool est ininterrompue et que l'extrémité de l'index la plus éloignée du réservoir (disons plus laconiquement l'extrémité supérieure de l'index) coïncide avec l'extrémité de la colonne d'alcool, l'instrument est dit ajusté. Un abaissement de température contractera la colonne qui entraînera avec elle l'index, dont l'extrémité supérieure continuera à coïncider avec l'extrémité de la colonne. Si par la suite la température s'élève, l'index reste stationnaire, mais l'alcool se dilatera au-delà.

L'extrémité supérieure de l'index marquera alors la plus basse température qui se soit produite depuis l'ajustement de l'index.

Pour cet ajustement, on relève le réservoir pour faire glisser l'index jusqu'au bout de la colonne; au besoin, on facilite ce mouvement en tapant délicatement le tube.

Par précaution contre les erreurs auxquelles sont sujets les thermomètres à minima comme tous les autres thermomètres à alcool pour cause d'évaporation, il est bon de comparer fréquemment les indications de l'index avec celles d'un bon thermomètre à mercure; si l'on s'aperçoit que l'alcool donne des degrés trop bas, il faut examiner avec soin le tube et ramener toutes les gouttes d'alcool qui pourraient s'être détachées de la colonne. Pour cela, l'opérateur doit avoir le soin d'enlever son habit, puis empoignant fermement le thermomètre par son extrémité supérieure, le tenir au bout du bras au-dessus de sa tête et, après s'être assuré qu'il ne heurtera aucun objet à sa portée, abaissera l'instrument d'un mouvement rapide en décrivant un demi-cercle complet dans sa descente. Ce geste doit être répété jusqu'à ce que la colonne se cohésionne, puis il faut tenir le thermomètre

réservoir en bas pour permettre au fluide resté adhérent aux parois du tube de couler jusqu'à la tête de la colonne.

(64) Lecture d'un Thermomètre.—Les meilleurs thermomètres sont gradués sur le tube, avec chiffres en regard de quelques-uns des degrés marqués sur le verre. La plupart des thermomètres généralement en usage sont aussi pourvus d'une échelle annexe, sur laquelle tous les degrés sont marqués et chiffrés de dix en dix degrés. Comme cette échelle n'a pour utilité que de guider l'œil pour consulter le tube gradué et pour indiquer la position des chiffres, si l'on remarquait la moindre déviation entre les marques du tube et celles de l'annexe, il faudrait s'en rapporter aux indications gravées sur verre. Pour lire les fractions de degrés, on divise par dix, puis l'on suppute à l'œil le nombre approximatif de dixièmes. Quarante degrés et demi s'écrivent 40.5 et non 40½. Pour toutes températures au-dessous de zéro, on fait précéder le chiffre du signe moins. Exemple: — 40.5.

Pour lire un thermomètre, il est essentiel d'aligner l'œil sur le haut de la colonne de fluide perpendiculairement à cette colonne. Si le thermomètre est vertical, cette ligne sera horizontale, et l'œil de l'observateur, correctement placé, sera au même niveau que la tête de la colonne. La négligence sur ce point peut causer une erreur de 2 degrés ou plus.

Il faut éviter de toucher au thermomètre avant d'en faire la lecture, ainsi que de souffler dessus ou de l'échauffer en s'approchant trop près: le soir, on doit en approcher la lampe juste le temps nécessaire.

Si le thermomètre a été mouillé par la neige ou la pluie battante, il faudra l'essuyer assez longtemps avant l'observation pour qu'il ait pu reprendre sa température normale.

Les deux thermomètres enregistreurs doivent être consultés, puis ajustés en même temps.

(65) Index rectifiés.—Les thermomètres sont sujets à des erreurs de graduation, il arrive souvent lorsqu'on les éprouve après fabrication, ou qu'on les compare à l'étalon après un long usage, qu'on découvre qu'ils indiquent un degré de température erroné. On envoie toujours avec ces instruments les corrections nécessaires marquées en plus (+), ce qui indique que la vraie température est plus haute que les indications du thermomètre, et en moins (—) que la vraie température est plus basse.

Si la lecture du thermomètre est bien au-dessus du zéro, la correction en plus (+) doit lui être ajoutée, et soustraite si elle est marquée en moins (−). Si la lecture est bien au-dessous du zéro, contrairement au cas précédent les corrections en plus (+) doivent être soustraites, et celles en moins (−) ajoutées. Près du zéro, cette règle s'applique plus ou moins selon le signe.

Exemples:

Lecture observée du thermomètre*.....	50°.4	−10°.3	46°.6	−12°.5	0°.8	−1°.2
Rectification d'index.....	+1.2	− 0.5	−0.8	+ 1.0	−1.4	+2.0
Lecture corrigée du thermomètre.....	51.6	−10.8	45.8	−11.5	−0.6	0.8

Lorsqu'on enregistre les relevés du thermomètre dans les formules réglementaires, on doit écrire les corrections, s'il y en a, juste au-dessous de l'indication dans la colonne initiale: "Uncorrected reading".

La "Variation thermométrique" est la différence entre les indications corrigées du maximum et du minimum thermométriques.

---

* A moins d'indication contraire, pour les degrés au-dessus de zéro, le signe + est sous-entendu. Ce n'est pas l'usage d'écrire le préfixe + dans les relevés thermométriques.

(66) **Suspension des Thermomètres.**—Les instruments sont suspendus dans une cage fournie par le Service Météorologique, et attachés à un cadre formé de deux bandes de feuillard étendues d'une extrémité à l'autre entre le devant et l'arrière de la cage Les thermomètres ordinaires au mercure sont fixés aux extrémités des cadres par les extrémités de pièces arquées en cuivre qui font projection en avant et sont vissées au milieu du cadre horizontal. Les thermomètres enregistreurs sont suspendus à des crochets qui, au moyen de vis de pression, peuvent être réglés de manière à donner au thermomètre l'inclinaison voulue.

En outre de la cage, on fournit quelquefois un écran sur lequel on fixe la cage au moyen de crampons.

Pour protéger les thermomètres contre le soleil du midi, l'abri est fixé à deux pouces de distance d'une double palissade, tel que représenté à la figure 2, page 25.

Voici les dimensions de cette palissade:

Longueur, Est à Ouest	72	pouces
Espace entre le devant et l'arrière	4	"
Hauteur	84	"

Cage, écran et palissade sont invariablement peinturés en blanc.

(67) **Situation de l'abri.**—La palissade devrait être posée dans un endroit isolé, à distance des constructions, murs, clôtures, etc., de tout ce qui pourrait gêner la circulation de l'air ou emmagasiner de la chaleur, et par rayonnement affecter l'installation.

Lorsque les conditions locales ne permettent pas de donner au service thermométrique l'installation qu'on vient de décrire, on doit l'adosser au côté Nord de quelque bâtiment, dans un endroit non exposé aux courants d'air des portes et fenêtres, à distance d'au moins vingt pieds de hautes constructions du côté Nord de la muraille où l'abri est installé.

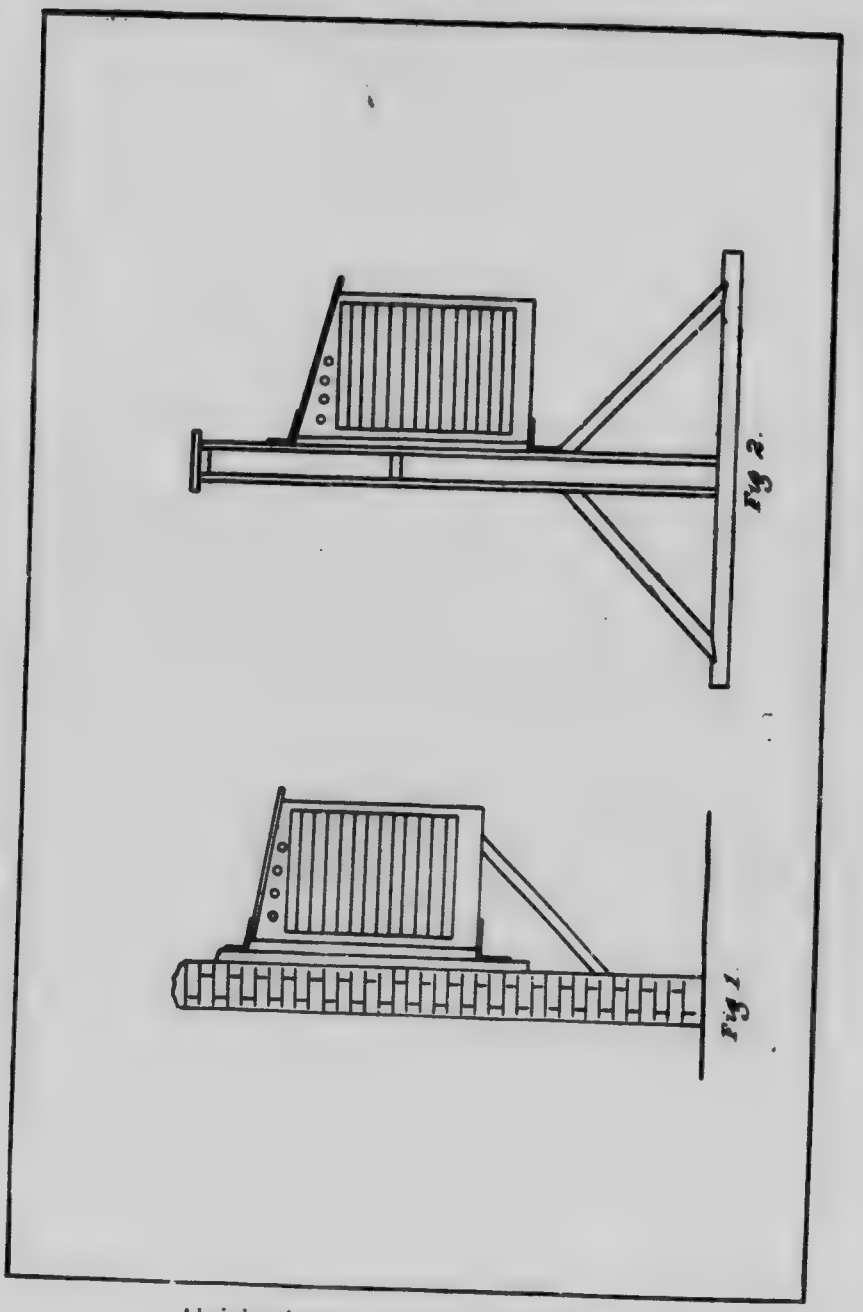
Lorsqu'on fera cette installation, les crampons de fer de l'abri, au lieu d'être fixés directement dans le mur, devront l'être à une cloison en planches d'un pouce posées debout, assemblées et bloquées par deux bouts de colombage 4x4 cloués horizontalement au mur, tel que représenté à la figure 1, page 25.

L'objet de cette cloison est de préserver l'abri thermométrique du rayonnement de la muraille qui peut devenir beaucoup plus chaud ou plus froid que l'atmosphère dont on veut enregistrer la température. Cette cloison doit excéder l'abri d'un pied au moins de toutes manières, au-dessus, au-dessous et de chaque côté. L'écran sera placé, si c'est possible, à une telle hauteur que le réservoir du principal thermomètre soit à environ 4½ pieds du sol. Comme on ne peut pas toujours atteindre cette élévation, la hauteur donnée, pas moins de 4 pieds dans tous les cas, devra être mentionnée sur la page du registre consacré à cette fin.

(68) **Enlèvement de la neige.**—On ne doit pas laisser accumuler dans le voisinage immédiat de l'abri thermométrique plus de neige qu'il n'y en a aux alentours. Lorsque la neige a généralement disparu dans le voisinage, toute neige ou glace restée autour de l'abri doit être enlevée. Il faut régulièrement brosser la neige collée aux lattes de l'abri et de l'écran; s'il s'en trouve sur les thermomètres, on devra l'enlever avec soin assez longtemps avant l'heure des observations.

Les thermomètres, de même que l'abri, l'écran, etc., doivent être débarrassés de la poussière, des toiles d'araignées, de toute ordure quelconque non seulement par propreté, mais surtout parce que ce sont autant d'obstacles au libre passage et à la circulation de l'air extérieur, et comme ces obstructions sont susceptibles de retenir longtemps le degré de calorique ou de froid dont elles ont été imprégnées, elles peuvent affecter les thermomètres en leur communiquant cette fausse température par rayonnement ou convexion.

BUREAU DE MÉTÉOROLOGIE,
TORONTO, ONT.



Abri des thermomètres fixé à une clôture.

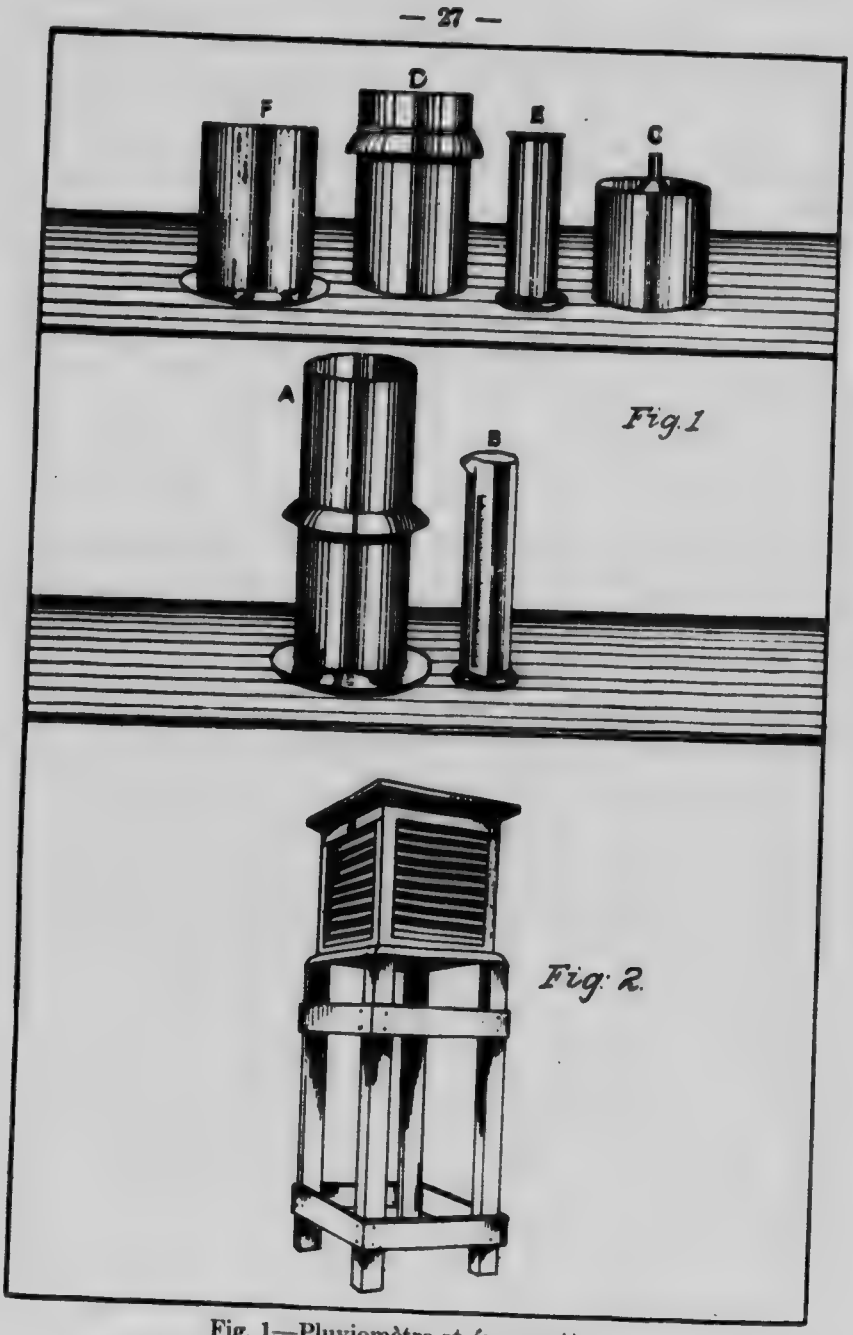


Fig. 1—Pluviomètre et éprouvette.
Fig. 2—Cage-abri des thermomètres monté sur piédestal.

TABLE DES MATIÈRES

	Art.	Page
Préface		3
CHAPITRE I—MESURE DE LA PLUIE ET DE LA NEIGE		
Quantité de pluie exprimée en hauteur	1	5
Description générale du pluviomètre	2	5
Diverses formes de l'orifice	3	5
Pluviomètre en usage dans le service météorologique canadien	4	6
Position ou mode d'exposition du pluviomètre	5	6
Comment procéder avec l'appareil	6	7
Diverses précautions	7	7
Les heures du mesurage	8	8
SECTION II—DE LA MESURE DE LA NEIGE		
L'opération a deux objets en vue	9	8
Comment on mesure l'épaisseur	10	8
Équivalent de la neige en profondeur d'eau	11	8
Heures auxquelles on mesure la neige	12	9
CHAPITRE II—COURTE DESCRIPTION DE CERTAINS PHÉNOMÈNES		
SECTION I—PHÉNOMÈNES D'OPTIQUE		
L'arc-en-ciel	13	9
Arc-en-ciel lunaire	14	10
Couronnes lunaires et solaires	15	10
Halos, Parhélies et Parasélènes	16	10
SECTION II—AURORES BORÉALES		
Diverses formes d'aurores	17	11
Classification des Aurores	18	11
CHAPITRE III—MODE DE NOTATION DU TEMPS ET DES PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES		
Remarques préliminaires	19	11
Notation de l'état de la température en lettres et symboles	20	12
Signes de notation des phénomènes	21	13
Notes explicatives sur les signes précédents		
Degrés d'intensité indiqués par *exposants*	22	13
Sur l'emploi de la lettre (*b*) seule ou accompagnée	23	13
Sur l'emploi de la lettre (*c*)	24	13
Sur les signes de brume, brouillard, buée, etc	25	13
Sur l'emploi des lettres (*d*), (*p*), (*q*), (*r*)	26	13

	Artic.	Page
Sur l'emploi des lettres (*g*) et (*u*)	27	13
Sur les signes de grêle	28	14
Grésil ou graupel	28	14
Tourbillons de neige	29	14
Cristaux de glace	30	14
Visibilité d'objets éloignés	31	14
Signes d'éclairs, etc	32	14
Verglas	33	14

CHAPITRE IV—ENREGISTREMENT DES OBSERVATIONS

SECTION I—REGISTRE DES FAITS RELATIFS A LA STATION ET AUX APPAREILS

Ensemble des faits à consigner	34	14

SECTION II—DIRECTION POUR LA TENUE DU REGISTRE DES PLUIES, NEIGES, TEMPÉRATURES ET PHÉNOMÈNES DIVERS (Formule 23)

Têtes de pages	35	15
Colonnes intitulées. "Pluies"		
Heures initiales et finales	36	15
Colonnes pour "Neige"		
Heures initiales et finales	37	15
Colonnes du Mesurage matinal		
Profondeur des pluies	38	15
Mesure de la neige à 7 h. du matin	39	15
Colonnes "Neige fondue," ou Equivalent en eau	40	16
Colonne "Précipitation totale"	41	16
Colonnes "Observation de nuit"		
Remarques et directions spéciales sur les observations du matin et du soir	42	16
Colonne du soir laissée en blanc dans certains cas	43	16
Observations à consigner le dernier soir du mois	44	16
Règles applicables au registre de la neige	45	16
Colonne "Traîneaux"	46	16
Colonne "Epaisseur totale de neige sur le sol"	47	16
Rubrique "Etat général de la température"	48	18
Comment indiquer la direction et la force du vent	49	18
Colonne intitulée: "Phenomena and time of occurrence"	50	18
Colonne ou espace des remarques	51	18

SECTION III—DES RAPPORTS MÉTÉOROLOGIQUES

Les rapports doivent être de fidèles transcriptions du registre quotidien	52	18

	Art.	Page
Règles d'uniformité et de clarté	53	19
Conjectures strictement interdites	54	19
CHAPITRE V—REMARQUES DIVERSES		
Conservation des caisses d'emballage	55	19
Envoi des appareils sur instructions seulement	56	19
Feuilles séparées pour rapports au sujet d'instruments, etc.	57	19
Formules spéciales pour réquisitions	58	20
Aucun prêt d'appareils sans autorisation	59	20
Conservation soigneuse des formules	60	20
Liste d'ouvrages sur la météolorogie	61	20
CHAPITRE VI—SUPPLÉMENTAIRE		
Des thermomètres et de la manière de s'en servir pour enregistrer la température atmosphérique.		
Thermomètre enregistreur à maxima	62	20
Thermomètre enregistreur à minima	63	21
Lecture d'un thermomètre	64	22
Index rectifiés et comment écrire les corrections	65	22
Suspension des thermomètres	66	23
Situation de l'abri	67	23
Enlèvement de la neige	68	23
Planches insérées à la fin du manuel		
Abri des thermomètres fixés à une clôture		25
u viomètre (2) Cage-abri des thermomètres		27